## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

08-248198

(43)Date of publication of application: 27.09.1996

(51)Int.CI.

G21K 3/00 C30B 33/08 H01L 21/306 // G21K 7/00

(21)Application number: 07-052976

(71)Applicant: NIKON CORP

(22)Date of filing:

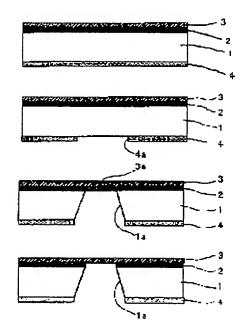
13.03.1995

(72)Inventor: KATAKURA NORIHIRO

# (54) FORMATION OF SILICONOXIDE MEMBRANE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To stably form membrane by forming an etching prevention film and SiO2 film on silicone base upper surface, etching hole of pattern shape from the lower surface to the prevention film, and removing the part facing to the hole of the prevention film. CONSTITUTION: On a silicon base 1 upper surface. (b) Au film 2 is formed by sputtering and SiO2 film 3 is formed on it. Besides, SiN film 4 is formed on the lower surface of the base 1, and a resist pattern corresponding to a membrane shape is formed with photolithography, which is etched with CF4+O2 gas to form a pattern 4a. Next, the film 4 is etched with KOH solution with masking of the film 4. The membrane part 3a of the film 3 is then shielded from KOH solution. Next, film 2 of the membrane part 3a is removed by electrolysis. With this method the (4) process is simplified and high quality membrane part 3a can be formed.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

								प्राप्तः वस्ति कर्यस्यः इ	
e F		Mail Committee of the C		= *			. Los esperiences		
	# #					*		<b>₽</b>	
		설송하 - 스로				Fig. 4		**************************************	
i.			1. 2. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.						*
						A 44			
	Pos							*	
					2 h		• **	Q 9 = 2* r	
19	No.	The party of the same		, 1 , E			% a .		
	*				<u> </u>	7	* **		
		1 mark 1 1 / 18							
			P	*	3 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			O	
11		t y skyts		₹* ()					
•	.*			10	-0		•		
							() e		
							**		
					us Kalendari				
		S profession .							
				ŕ					
								*	
								*	
								*	
		±.					·		
						*	er e e		
							2		
							* * * *		
							er.	-	
								.4	
		•	χ						
		•							
			*						

(19) 日本国格許庁 (JP)

会機(を) 特響 噩 4 8

(11)特許出國公园番号

特開平8-248198

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51) lat.Q.		戰別記号	广内整理番号	н		崧	技術表示協同
G21K	3/00			G 2 1 K	3/00	×	
C30B3	33/08		7202-4G	C30B	33/08		
H01L	21/306			G 2 1 K	1/00		
# G21K	1/00			11011	21/308	2	

審査請求 未請求 請求項の数3 〇L (全5 頁)

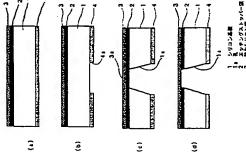
(21) 田職等中	<b>特醒平7</b> —52976	(71) 出職人	(71) 出職人 000004112
			株式会社にコン
(22) 田間田	平成7年(1995)3月13日		東京都千代田区丸の内3丁目2番3年
		(72) 発明者	H.食 見浩
			東京都千代田区丸の内3丁目2番3+
			式会社ニコン内
		(74)代理人	(74)代理人 弁理士 永井 年紀

# 概化シリコンメンプレンの作戦方法 (3) (発明の名称)

(57) [要称]

ることなく安定してSiO.メンブレンを作製する方法 [目的] SiO, 膜にエッチングによる悪影響を与え を提供する.

ストッパー(内2を形成する工程と、エッチングストッパ リコン基板1の下面にマスク4を形成し、マスク4に所 定形状のパターン4 a を形成する工程と、シリコン基版 1 に下面からウエットエッチングによりパターン4gに 即した形状の孔 1 a をエッチングストッパー膜2 まで形 【構成】 シリコン基板1の上面に導着性のエッチング - 瞬2の上面に他化シリコン膜3を形成する工程と、シ **☆する工程と、エッチングストッパー頃2のうち孔Ⅰa** と面する領域を電気分解により除去する工程とを有する ことを特徴とするSiO,メンブレンの作製方法。



ව

特別平8-248198

は、40~1%KOH水溶液の塩化、80. c、1時間 Nメンプレンと同様の製造方法を採用することはできな **逆而図である。図4 (a)のようにシリコン基板11の** エッチングによりパターニングする (図4 (D)). さ のとき、SiN膜14がエッチングストッパーとして働 ちに、SiN関15をマスクとしてシリコン基板11を レン部16gとなる。最後に、メンブレン部16gの下 面に残ったSiNi148をファ本系ガスを用いてドラ 回にSiN関15を形成した後、下回のSiN関15を KOH水溶液によりエッチングする (図4 (c)), こ くのでSiO,膜16はエッチングされず残り、メンブ の条件下で、SiO,はO. 3 μm程度もエッチングさ れてしまう。このためSiO,メンブレンの作製はSi い。図4は従来のSiO,メンプレンの製造工程を示す 上面にSiN酸14ねよびSiO,1段16を形成し、下 イエッチングにより除去し、SiO,メンブレンが完成 する(図4(d))。 2

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のSiO め、S:N膜14の膜厚およびエッチングレート管理を 6のメンブレン部16gに悪形響を及ばすという問題が 、メンブレンの製作方法ではファ累条ガスに対するSi NとSiO,のエッチングレートの違がほとんどないた かなり厳密に行わないとSiO,與16がSiN限14 のエッチング時に同時にエッチングされ、SiO, 膜1 2

[0008]本発明の目的は、SiO.膜にエッチング による想影響を与えるおそれがなく安定してSi〇,メ ンブレンを作製する方法を提供することにある。 [0000]

ストッパー模2を形成する工程と、エッチングストッパ 定のパターン48を形成する工程と、シリコン基板1に 【理題を解決するための手段】一実植例を示す図1に対 **応くけて説明すると、本発明による数化シリコンメンン** レンの作製方法は、シリコン基板1の上面にエッチング -- 概2の上面に徴化シリコン数3を形成する工程と、シ リコン基板1の下面にマスク4を形成し、マスク4に所 下面からウエットエッチングによりパターン48に即し た形状の孔 1 a をエッチングストッパー膜2 まで形成す る工程と、エッチングストゥバー、隣2のうち前記孔1 a と而する領域を電気分解により除去する工程とを有する ことにより上述の目的が達成される。請求項2に記載の 飲作シリコンメングレンの作製力法は、請求項しにおい て、少なくともエッチング工程の前に散化シリコン膜3 るものである。 粉米頃3に記載の献作シリコンメンブレ ンの作製方法は、請求項2において、耐エッチング展5 の上面に付エッチング競5を形成する工程をさらに備え を導出性材料で作製したものである。 승

(8000)

【作用】シリコン基板1の下面に形成されたマスク4の

「特許数次の適用」

シリコン基板の上面に導電性のエッチン グストッパー膜を形成する工程と

前記エッチングストゥパー瞬の上面に飲作シリコン職を

前記シリコン基板の下面にマスクを形成し、そのマスク 問記シリコン拡散に下面から描記ウェットエッチングに より前記パターンに即した形状の孔を崩記エッチングス に所定形状のパターンを形成する工程と

前記エッチングストッパー膜のうち前記孔と面する領域 を電気分解により除去する工程とを有することを特徴と ずる似代シリコンメンジァンの作動方法。 トッパー数まで形成する工程と、

ンの作製方法において、少なくともエッチング工程の前 【請求班2】 請求項1に記載の酸化シリコンメングレ に前記載化シリコン数の上面に耐エッチンク膜を形成す る工程をさらに有することを特徴とする酸化シリコンメ ソブレンの作製方法

ンの作製方法において、前記所エッチング数を導電性材 **钭で作製したことを特徴とする酸化シリコンメンブレン** 【語求項3】 - 請求項2に記載の做化シリコンメンブレ の作製方法

(0000)

【条明の詳細な説明】

[0000]

【産業上の利用分野】本発明は、X幕を透過する酸化シ リコン(SiO,)メンブレンの作製方法に関する。

(0002)

ることから、透過型X線マスクやX線頭鎖鎖試料セルと [従来の技術] Siを枠とするSiNメンプレンやSi O,メンブレンは、X模透過率が高くまた自立膜ができ

ಜ

じ条件で数十オングストローム程度しかエッチングされ ない。 図3 (a) はシリコン基板11の上面ねよび下面 したものである。例えば、40~1%KOH水溶液の場 は60μm程度エッチングされるのに対し、SiNは同 [0003] このようなメングレンのうちSiNメング レンの製造工程を図3に示す。この製造方法はKOH水 (1111) 画のエッチングレートの強) と、KOII 朴経 1をエッチングする。このとき、エッチングレートの盗 治液に対するSiの異方エッチング性((100)面と 液に対するSiとSiNのエッチングレートの差を利用 台、80°C、1時間の条件下でSi((100)面) て、下面に形成されたSiN膜13をパターニングした 級 (図3 (b))、KOII水溶液によりシリコン基版1 によりメンブレン部12 a はほとんどエッチングされず にSiN膜12.13を形成した状態を示す。つづい して使用されている。

ន [0004] -- 方、SiO,はSiとのエッチングレー トの差が上述のSiNに比べて非常に小さく、たとえ

にそのまな残り、SiNメンプレンが完成する(図3

解決するための手段と作用の項では、本発明を分かり易 くするために実協例の図を用いたが、これにより本発明 [0009] なお、本発明の構成を説明する上記課題を が実施例に限定されるものではない。

[00100]

[夹插例]

一部1の実施的-

成膜し、つぎにAu膜2の上面に同様にして0.2μm の下面に0、1μmpのSiN膜4を同様の方法で成膜 **厚き380μmのシリコン基板1の上面にスパッタリン** グ装置を用いて200オングストローム厚のA n 膜2を 厚のSi0,賤3を成賤する。さらに、シリコン基板1 ン作製方法の第1の実施例の工程を示す断面図である。 図1は本発明による酸化シリコン (SiO<sub>1</sub>) メンブレ する。因1 (a) はこの状態を示す断面図である。

[0011]図1(b)は、さらにシリコン基板1の下 ずなわち、SiN膜4の下面にメンブレンの形状に対応 したレジストバターンをフォトリングラフィーにより形 成した後.CF,+O,ガスでSiNをエッチングするこ 面のSiN膜4をパターニングした状態を示している。 とにより所望のバターン48を得ることができる。

2(c)はシリコン基板1に所定の孔1aが形成されウ

ン基板1に所定の孔1 a が形成されウエットエッチング 伏み込むようにしてカバーを取付けることによりメング グの際に、Au膜2はKOH水溶液に溶解せずAu膜2 からエッチングされることはない。 図1 (c) はシリコ [0012]次に、パターニングされたSiN膜4をマ 日本溶液が接触するとこの部分がエッチングされてしま る。このとき、SiO,数3のメングレン部3aにKO 板状のカバーとSiO,概3の上面との間にOリングを レン部38を保護することができる。ウエットエッチン がエッチングストッパーとなるのでSiO,購3が下面 スクとしてKOH本溶液によりウエットエッチングす 5ので、KOH水溶液を遮断する必要がある。例えば、

S のAu頗2を除去する。シリコン苗板1をシアン化金カ リウム・シアン化カリウム水溶液中に浸し、降極をメン (10013)次に、諸気分解により、メングレン部3a が終了した状態を示している。

プレン部3 aの下方に配置するとともにA n 数2を隔極 として追旋を流してAu段2を除去できる。凶!(d) はこのようにして完成した510,メングレンを示して いる。電気分解によってSi0。膜3は影響を受けずメ ソンフン部3aの数数は光行しない。 [0014] -第2の実施例-

0. 1 mm月のSiN膜4を同様の方法で成膜する。図 の実施例の工程を示す協園図である。厚き380μmの 00オングストローム厚のAu脱2を、Au脱2の上面 DOAn股5を成設する。次に、シリコン基板の下面に シリコン基板1の上面にスパッタリング装置を用いて2 170, 2μm厚のSiO,機3を成隣する。さらに、S ; 〇, 膜3の上面に同様にして200オングストローム 図2は本発明によるSiO,メンブレン作製方法の第2 2(a)はこの状態を示す断面図である。

浴解せずAu膜2がエッチングストッパーとなるのでS た、毎1の実施例と同様に、Au膜2ほKOH水溶液に [0015]図2(1)は、さらにシリコン基板1の下 すなわち、SiN版4の下面にメングレンの形状に対応 したレジストバターンをフォトリッグラフィーにより形 成した後、CF,+O,ガスでSiN類4をエッチングす [0016]次に、パターニングされたSiN膜4を7 されていてKO川水溶液がSiO, 頗3と接触しないの 10. 頗3が下面からエッチングされることはない。図 る。このとき、SiO, 臍3の上面にはAu膜5が形成 C. 第1の実施例のようにSiO.脱3の上面のメンブ 面のSiN段4をパターニングした状態を示している。 ることにより所望のパターン48を得ることができる。 レン部3ヵをカバー等により保護する必要はない。ま スクとしてKOII本沿液によりウエットエッチングす 8 23

ンは、例えば、X段が協協用の基料がプセルとして使用 の飲化シリコン膜3が隣接するようにスペーサを介して 組合せ、両者の開闢に試料を挟み込むことにより試料の することができる。この場合、2つのメンブレンを互い に接触しているAi膜2 およびシリコン基板1の上面の Λυ債5を除去する。シリコン基板1をシアン化金カリ ウム・シアン化カリウム水溶液中に浸し、特価をシリコ ン基板1の上下に配置するとともにAu腹2およびAu 頗5を開始として電流を流すことでAn頗2、5を徐夫 [0017]次に、塩気分解により、メンブレン部3ヵ ンプレンを示している。 祐気分解によってSiO. 模3 ずる。図2 (d)はこのようにして完成したSiO,メ は影解を受けずメングレン部3 a の数質は劣化しない。 [0018] 上述のように作製されたSiO,メンブレ エットエッチングが終了した状態を示している。 11日ができる。 \$

[0019] 本発明において、エッチング・ガスねよび また、実施例においてはエッチングストッパー膜として エッチング浴液は実施例で示したものに限定されない。

An膜を用いた場合について説明したが、Auに限定さ hず、Ni、Cr、AR等種々の材料が使用でき、その 材料に応じて電気分解水溶液の種類は適宜、選択され

u膜2がエッチングストッパー膜を、SiN膜4がマス [0020]実施例と請求項との対応関係において、A クを、An膜5が耐エッチング膜をそれぞれ構成する。

化される(静氷項2)。さらに耐エッチング吸が導電性\* リコン酸に接触するのが防止されるので、メンブレン部 を保護する手段を別途購じる必要がなくなり工程が簡素 ンブレンを作製できる。また、戯化シリコン殿の上面に あらかじめ耐エッチング膜を形成した場合には、シリコ ン基板のウエットエッチング時にエッチング液が飲化シ ングし、萬山したエッチングストッパー膜を電気分解に 徴化シリコン酸の下面に導電性のエッチングストッパー 膜を予め形成した状態でシリコン基板をウエットエッチ より除去するようにしたので、電気分解の工程で酸化シ リコン核は除去されず、したがって、エッチングストッ パー脱の除去工程でエッチングレートの管理などが不要 となり工程が簡素化される。また、商品質のSiO,メ [発明の効果] 以上説明したように、本発明によれば、

\*の材料で作製されている場合には、ウエットエッチング の後に電気分解により耐エッチング般を除去することが できる。したがって、耐エッチング限の除去時に做化シ リコン膜に影響を与えないので、商品質のSiO,メン プレンが容易に作製される (請求項3)。

[図2] 本発明のSiO,メンブレンの作製力法の第2 【図1】本発明のSiO、メンブレンの作製方法の第1 の実施例を示す断面図である。 【図面の簡単な説明】

[図3] 従来のSiNメンプレンの作製方法を示す断面 の実施例を示す断面図である。 ខ្ព

[図4] 従来のSiO,メンブレンの作製方法を示す断 面図である。 凶である。

[旧号の説明]

シリコン基板

¥

エッチングストッパー膜

似化シリコン酸

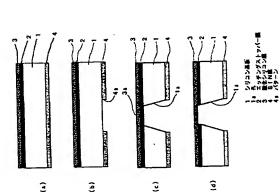
マスク

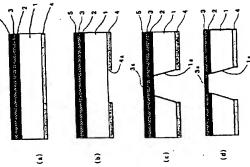
2

バターン

耐エッチング膜

[國2]



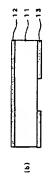


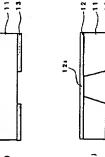
3

44開平8-248198

(184)







3

W.							· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	a Juli	
	E .								
					erica erik erikan kan san san san san		in the second se		
		7							
b.		10 - <del>1</del> 2.		8		e de la companya de		*	
k- : r		• • • • •			. •				
	le.						ne e		
	₹,			•					**
								•	
*, *					\				*
*			*	***			\$ 15 mg	- ,	-
						ī.			
2 h				*					
	· ·			•					
						•			
( ()								•	
٠.					÷				
						0 .			
*1 <sub>1</sub>									
ŧ.							V - m		
								und de la companya d	
di T								.** * .	
	÷				* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *			•	
-3								·	
			•		•	i			
			•			* =			
									. •
				1. Page 18	1,29	,	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· *	•